

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

**2 261 614**

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 74 04971**

(54)

Déclencheur électromagnétique à haute sensibilité.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). H 01 H 71/32.

(22)

Date de dépôt ..... 14 février 1974, à 14 h 24 mn.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du  
public de la demande .....

B.O.P.I. — «Listes» n. 37 du 12-9-1975.

(71)

Déposant : SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE L'APPAREILLAGE GARDY dite : SOCIÉTÉ  
FRANÇAISE GARDY, résidant en France.

(72)

Invention de :

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Massalski, Barnay et Grucy, Ingénieurs-Conseils.

L'invention concerne un déclencheur électromagnétique à haute sensibilité.

Associés à un transformateur de courant, de tels déclencheurs peuvent être utilisés dans les disjoncteurs ou les interrupteurs différentiels à haute ou très haute sensibilité, assurant leur déclenchement mécanique pour des seuils d'intensité très faibles.

Le déclencheur auquel se rapporte l'invention est du type connu dit à désexcitation et comprend une armature magnétique fixe en forme d'U sur l'une des branches de laquelle est enroulée une bobine électromagnétique de déclenchement par désexcitation, un aimant permanent placé à l'extérieur de ladite armature fixe et une palette magnétique pouvant prendre deux positions d'équilibre stable où elle se maintient grâce au champ magnétique engendré par l'aimant.

La bobine recevant le courant électrique de désexcitation engendre un flux magnétique qui compense le flux magnétique de maintien issu de l'aimant et cause un changement de position de la palette mobile correspondant au déclenchement, sous l'action d'un autre flux magnétique issu également de l'aimant. Ainsi, la palette mobile du déclencheur passe d'une position stable à une autre position stable uniquement par l'effet d'efforts d'origine magnétique, ce qui, d'une manière connue, offre l'intérêt de soumettre la palette à un effort maximal en fin de course de déclenchement et minimal en début de course et permet de minimiser le flux de collage fourni par l'aimant, donc l'énergie de désexcitation (compatible avec la tenue aux chocs de l'ensemble).

L'invention a pour but de créer un déclencheur électromagnétique à désexcitation qui se distingue par un fonctionnement sûr, une structure compacte et robuste, un mode de réalisation simple et une sensibilité de déclenchement élevée et facilement réglable.

A cet effet, l'invention a pour objet un déclencheur du genre décrit dont la palette mobile est une plaquette rigide coudée selon un angle obtus qui peut passer d'une position stable à l'autre en pivotant autour d'une arête de l'extrémité de l'une des branches de l'armature en U, chacune des deux parties plates de la palette adjacentes à sa partie coudée venant alternativement en contact l'une avec les extrémités

polaires de l'armature en U ou l'autre avec une face polaire de l'aimant.

5 L'angle obtus donné à la palette mobile permet de réduire au mieux l'entr'fer séparant l'aimant et la partie en regard de la palette.

10 D'autre part, le déclencheur selon l'invention est doté d'un dispositif de réglage du seuil de déclenchement par désexcitation, constitué par une lame élastique pontant les deux parties plates de la palette à l'intérieur de l'angle obtus qu'elles forment et pouvant venir s'appuyer par sa partie médiane sur une butée de réglage dont la position est ajustable, la force s'exerçant alors sur la lame élastique ayant un moment non nul par rapport à l'arête de pivotement de la palette.

15 Le couple qu'exerce la butée de réglage par la lame élastique sur la palette a tendance à faire basculer cette dernière vers l'aimant, soit en position déclenchée. Plus la butée est proche de la face polaire de l'aimant, plus le seuil de déclenchement est bas et plus la sensibilité du déclencheur au courant de désexcitation est grande. Le réglage du déclen-  
20 cheur est ainsi obtenu d'une manière simple et élégante. En outre, la lame élastique a de préférence une forme telle qu'elle cesse d'être en contact avec la butée de réglage dès que la palette quitte en pivotant l'extrémité polaire de l'armature en U située à l'opposé de l'aimant, c'est-à-dire quitte la posi-  
25 tion armée lors d'un déclenchement, ce qui permet de bénéficier d'un accroissement de l'effort mécanique libéré par la palette au moment du déclenchement, sans diminution de l'effort en fin de course de la palette, le ressort étant alors devenu inopérant.

30 Le déclencheur selon l'invention se distingue en outre par une structure particulière. Tous ses éléments constitutifs fixes sont en effet montés, maintenus en position et fixés dans une unique pièce d'assemblage monobloc non magnétique comportant des logements, des bossages, des parties de  
35 retenue adaptées auxdits éléments, des tétons de guidage en rotation de la palette mobile et deux piquets d'encliquetage dans une embase non magnétique supportant le tout. Cette dernière comporte une cavité où s'encastre une culasse fermant le circuit magnétique <sup>et</sup> est coiffée d'un capot de protection  
40 non magnétique qui porte une vis de réglage formant butée pour

la lame élastique de la palette. La pièce d'assemblage assurée, avec la coopération de la culasse et de l'embase, un maintien parfait, dans les trois dimensions, de tous les éléments constitutifs du déclencheur selon l'invention.

5 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

Les figures 1 et 2 illustrent schématiquement le principe d'un déclencheur selon l'invention, représenté respectivement en position armée et en position déclenchée.

10 La figure 3 représente une coupe d'un déclencheur selon son plan de symétrie.

La figure 4 représente une vue en perspective d'un déclencheur avec arrachement partiel de son boîtier.

15 La figure 5 représente en perspective la pièce d'assemblage et l'armature magnétique de l'objet de la figure 4.

Un déclencheur électromagnétique selon l'invention comprend principalement une armature magnétique 1 en forme d'U faite d'une matière à haute perméabilité magnétique, dont la longueur et par conséquent la réluctance sont aussi réduites que possible, un aimant permanent 2 en forme de barreau parallélépipédique, à forte induction rémanente et à fort champ coercitif, placé le long de la branche 3 de l'armature 1 dont il est séparé par un entrefer 4 constant et dont l'un des pôles 5 est relié à la partie médiane 6 de l'armature 1 par une culasse magnétique 7 constituée par une plaquette rectangulaire de même matière que l'armature 1.

Une palette mobile 8, placée en regard des extrémités polaires 9, 10 de l'armature 1 et du pôle 11 de l'aimant 2, est constituée par une plaquette magnétique faite également de la même matière que l'armature 1, de forme générale rectangulaire et coudée en 12, le coude 12 séparant deux parties plates 13, 14 et permettant à la palette 8 de pivoter autour de l'arête 15 de la branche 3 de l'armature 1, la palette 8 étant en contact dans sa région voisine de son coude 12 avec l'arête 15.

La palette 8 peut prendre deux positions d'équilibre stable. Dans l'une, dite position armée (figure 1), elle est collée par sa partie 14, avec un entrefer  $E_1$  très petit, sur l'extrémité polaire 10 de l'armature 1, sa partie 13 étant

séparé du pôle 11 de l'aimant 2 par un entrefer  $E_2$  relativement grand. Dans l'autre, dite position déclenchée (figure 2), sa partie 13 est collée sur la face polaire 11 de l'aimant 2, sa partie 14 étant écartée des extrémités polaires 9, 10 de l'armature 1.

Dans la position armée de la figure 1, la palette 8 est soumise à deux forces  $f_1$  et  $f_2$  créées par des flux magnétiques  $\varphi_1$  et  $\varphi_2$  ayant pour origine le champ magnétique de l'aimant 2. Ces forces s'exercent respectivement sur les parties 14 et 13 de la palette 8. Les dimensions de cette dernière, des branches de l'armature 1 et des entrefers  $E_1$  et  $E_2$  sont telles que le moment de  $f_1$  par rapport à l'arête de pivotement 15 de la palette est supérieur au moment de la force  $f_2$  par rapport à la même arête. La palette est par conséquent maintenue appliquée magnétiquement sur les branches de l'armature 1.

Le flux  $\varphi_2$  issu de l'aimant 2 se propage par l'intermédiaire de la palette 8 et vient se refermer en passant par les branches 3 et 17 de l'armature 1 et par la culasse 7. Le flux  $\varphi_3$  qui passe dans la branche 3 s'ajoute au flux de fuite  $\varphi_f$  et on peut faire en sorte que  $\varphi_3 + \varphi_f = \varphi_1$ , évitant ainsi la saturation de la branche 3 voisine de l'aimant 2, ce qui a pour effet d'augmenter la sensibilité du déclencheur, puisque aucune partie du circuit n'est saturée que doit parcourir le flux de désexcitation  $\varphi$  antagoniste engendré par une bobine 16 enroulée sur une carcasse autour de ladite branche 17 lorsqu'on lui injecte un courant électrique de déclenchement.

Lorsque la force  $f_1$  créée par le flux  $\varphi_1$  est annulée par la force que crée le flux de désexcitation  $\varphi$ , la palette 8 décolle de l'extrémité 10 de la branche 17 sous l'action de  $f_2$ .

En se référant à la figure 2, on constate que, dans la position déclenchée que prend alors la palette 8, l'aimant débite dans un circuit très faiblement réluctant, ce qui conduit à un flux  $\varphi'_2$  très intense et à un effort  $F$  très grand.

Le déclencheur suivant l'invention est doté d'un système de réglage du seuil de déclenchement, représenté sur les figures 3 et 4, qui comporte une lame de ressort 18 fixée à l'extrémité de la partie 13 de la palette 8 et venant reposer sur la partie 14 de cette dernière. La lame élastique 18 peut venir en contact avec un vis de réglage 19 en un point 21 décalé du côté de l'aimant 2 par rapport à l'arête de

pivotement 15 de l'armature 1. La vis 19 exerce alors un couple de rotation sur cette dernière qui tend à la faire basculer vers l'aimant 2. On réduit le flux de désexcitation  $\phi$  nécessaire pour obtenir le enclenchement. La vis 19 est vissée dans un capot de protection 20 enveloppant l'ensemble du déclencheur et permet de régler de l'extérieur la sensibilité du déclencheur. Après réglage, la vis 19 peut être freinée en rotation par une goutte de colle. Ce dispositif de réglage offre l'avantage d'augmenter l'effort libéré par la palette 8 en début de course et transmis à l'extérieur du capot 20 par une pièce mobile 22, sans modifier l'effort en fin de course, puisque, de par sa forme, la lame 18 cesse d'être en contact avec l'extrémité 21 de la vis 19 dès que la rotation de la palette a commencé.

On a représenté sur la figure 3, en traits mixtes, la palette 8 et son ressort de réglage 18 en position armée.

L'ensemble des éléments constitutifs d'un déclencheur selon l'invention est monté sur une embase non magnétique 23 à l'aide d'une pièce d'assemblage 24 également non magnétique qui assure la mise en place et le maintien dans les trois dimensions desdits éléments. Ce bloc d'assemblage 24, visible partiellement sur les figures 3 et 4, est représenté en figure 5. Il est constitué par une plaque 25 de forme générale rectangulaire qui définit matériellement l'entrefer 4 (figure 2) séparant l'aimant 2 et la branche 3 voisine de l'armature 1. Cette plaque 25 porte sur l'une de ses faces un arceau rectangulaire 26 dont l'ouverture 27, adaptée à la section droite de la branche 3, reçoit et maintient ladite branche. De plus, cet arceau engage une partie en avancée 28 de la joue 29 de la carcasse de la bobine 16; il assure ainsi le maintien de cette dernière et l'empêche de glisser le long de la branche 17 de l'armature 1 autour de laquelle elle est placée.

La plaque 25 du bloc 24 se prolonge, sur son côté adjacent à l'extrémité polaire 9 de la branche 3 de l'armature 1 autour de l'arête 15 de laquelle pivote la palette 8, par deux tétons 30 espacés qui forment un enfourchement pénétrant dans des encoches 31 correspondantes de la palette 8 et guident cette dernière dans ses mouvements de pivotement sans les gêner grâce aux flancs chanfreinés 32 que présentent lesdits tétons 30.

La plaque 25 porte encore, sur sa face opposée à l'arceau 26, deux ailes 33 qui se replient l'une vers l'autre,



formant un logement de section droite sensiblement rectangulaire qui correspond à celle de l'aimant 2. Ce dernier y prend place et y est maintenu longitudinalement par des pattes en retour 34 formant butées dont les ailes 33 sont munies non loin des têtes 5 30 de la plaque 25. Ces ailes 33 étant relativement minces et ne se rejoignant pas complètement, mais laissant entre elles un intervalle libre 35, elles enserrant et maintiennent en position l'aimant 2 par des bossages longitudinaux 36, 37 tout en pouvant absorber des tolérances d'environ  $\pm 0,3$  mm sur les cotes laté- 10 rales de l'aimant.

Le bloc d'assemblage 24 portant l'armature 1 et l'aimant 2 est fixé sur l'embase 23 par des piquets d'encliquetage 38 débordant latéralement de la plaque 25 à l'opposé des tétons 30, avec interposition de la culasse 7 en forme de plaquette rectan- 15 gulaire sur laquelle s'appuient et sont maintenus en place l'aimant 2 et l'armature 1; la culasse 7 s'encastre pour sa part dans une cavité 39 rectangulaire, ménagée dans l'embase 23 et munie de bossages marginaux de serrage 40.

L'ensemble des éléments constitutifs du déclencheur 20 ainsi assemblés et maintenus dans les trois dimensions, y compris la palette 8 et son ressort 18, est coiffé du capot 20 dont la forme est sensiblement parallélépipédique. Ce capot présente trois tétons coniques 41 qui centrent ledit capot par rapport à l'embase 23 et lui assurent un maintien en position sommaire, mais suffi- 25 sant pour la manipulation du déclencheur avant sa fixation définitive sur l'embase 23 au moyen de vis et écrous 42. Le capot 20 assure en outre un guidage du téton de déclenchement 22 en même temps qu'il assure le guidage et le maintien de la vis de réglage 19 de la sensibilité du déclencheur.

30 La fixation de la lame élastique 18 à l'extrémité de la partie 13 de la palette 8 est assurée par tout moyen de liaison mécanique convenable tel que soudure électrique ou rivetage.

Dans le but de protéger le déclencheur contre les effets de la corrosion et, plus particulièrement, des conséquences de 35 celle-ci sur la stabilité du fonctionnement du déclencheur en atmosphère humide, il est avantageux d'envelopper le déclencheur d'une membrane imperméable 43, souple et mince (son épaisseur ne dépassant pas quelques dixièmes de millimètre) réalisée en latex ou en une autre matière hydrofuge appropriée. Une telle enveloppe 40 43, offrant la forme d'un sac, est fermée d'une manière étanche au moyen d'un collier de serrage 44.

REVENDECATIONS

1.- Déclencheur électromagnétique à haute sensibilité  
comprenant une armature magnétique fixe n forme d'U sur l'une  
d s branches de laquell est enroulée une bobin électromagné-  
5 tique de déclenchement par désexcitation, un aimant permanent  
placé à l'extérieur de ladite armature fixe, une palette  
magnétique pouvant prendre deux positions d'équilibre stable où  
elle se maintient grâce au champ magnétique engendré par  
l'aimant, caractérisé par le fait que la palette mobile est un  
10 plaquette rigide coudée selon un angle obtus qui peut passer  
d'une position stable à l'autre en pivotant autour d'une arête  
de l'extrémité de l'une des branches de l'armature en U, la  
palette restant en contact avec ladite arête par une partie  
voisine de son coude et chacune de ses deux parties plates  
15 adjacentes à sa partie coudée venant alternativement en contact  
l'une avec les extrémités polaires de l'armature en U ou l'autre  
avec une face polaire de l'aimant.

2.- Déclencheur selon la revendication 1, caractérisé  
par le fait que l'aimant est un barreau parallélépipédique placé paral-  
20 lèlement à la branche de l'armature en U autour de l'arête  
d'extrémité de laquelle pivote la palette mobile, l'aimant étant  
séparé de ladite branche par un entrefer constant.

3.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendications  
1 et 2, caractérisé par le fait que la face polaire de l'aimant  
25 opposée à la palette est reliée à la partie médiane de l'arma-  
ture en U par une culasse magnétique.

4.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendica-  
tions 1 à 3, caractérisé par le fait que la palette est guidée  
en pivotement par deux tétons fixes traversant des encoches  
30 correspondantes de la palette.

5.- Déclencheur selon la revendication 4, caractérisé  
par le fait que les tétons de guidage sont chanfreinés sur  
au moins une de leurs faces de guidage.

6.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendi-  
35 cations 1 à 5, caractérisé par le fait qu'à la palette est associé  
un ressort de réglage du seuil de déclenchement constitué par  
une lame élastique pontant les deux parties plates de la palette  
à l'intérieur de l'angle obtus qu'elles forment et pouvant venir  
s'appuyer dans sa région médiane sur une butée de réglage dont  
40 la position est ajustable, la force s'exerçant alors sur la lame

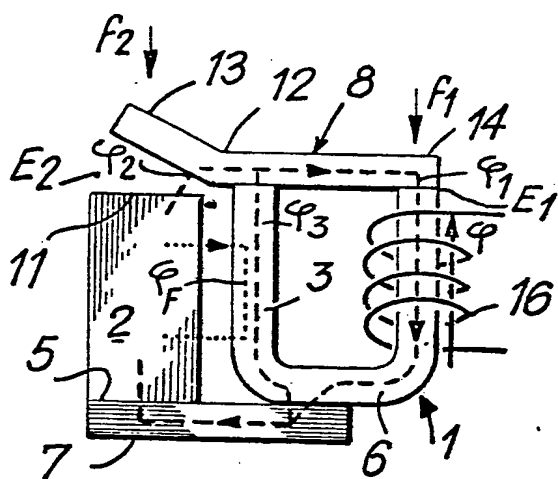
élastique ayant un moment non nul par rapport à l'arête de pivotement de la palette et appliquant à cette dernière par la lame élastique un couple de basculement vers l'aimant.

5 7.- Déclencheur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la lame élastique a une forme telle qu'elle cesse d'être en contact avec la butée de réglage dès que la palette quitte en pivotant l'extrémité polaire de l'armature en U située à l'opposé de l'aimant.

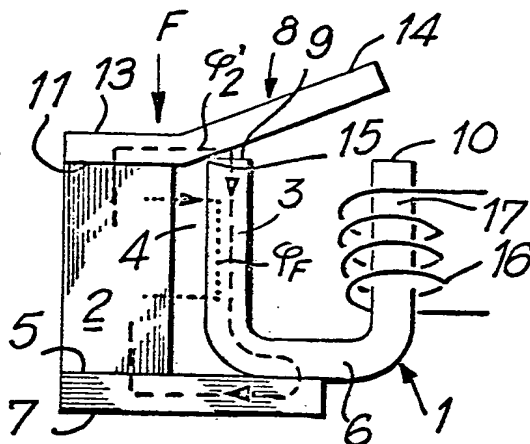
10 8.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait qu'une extrémité de la lame élastique est fixée mécaniquement à l'extrémité correspondante de la palette et s'appuie par son autre extrémité sur la partie opposée de la palette.

15 9.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'ensemble de ses éléments constitutifs, à savoir l'armature en U, l'aimant, la culasse et la bobine de désexcitation montée sur une carcasse sont maintenus en position et fixés dans une unique pièce d'assemblage monobloc non magnétique comportant des logements,  
20 des bossages et des parties de retenue adaptés auxdits éléments, ainsi que les tétons de guidage de la palette mobile et deux piquets d'encliquetage dans une embase non magnétique supportant le tout, comportant une cavité où s'encastre la culasse et coiffée d'un capot de protection non magnétique qui possède  
25 des tétons coniques de centrage sur l'embase et porte une vis formant butée de réglage.

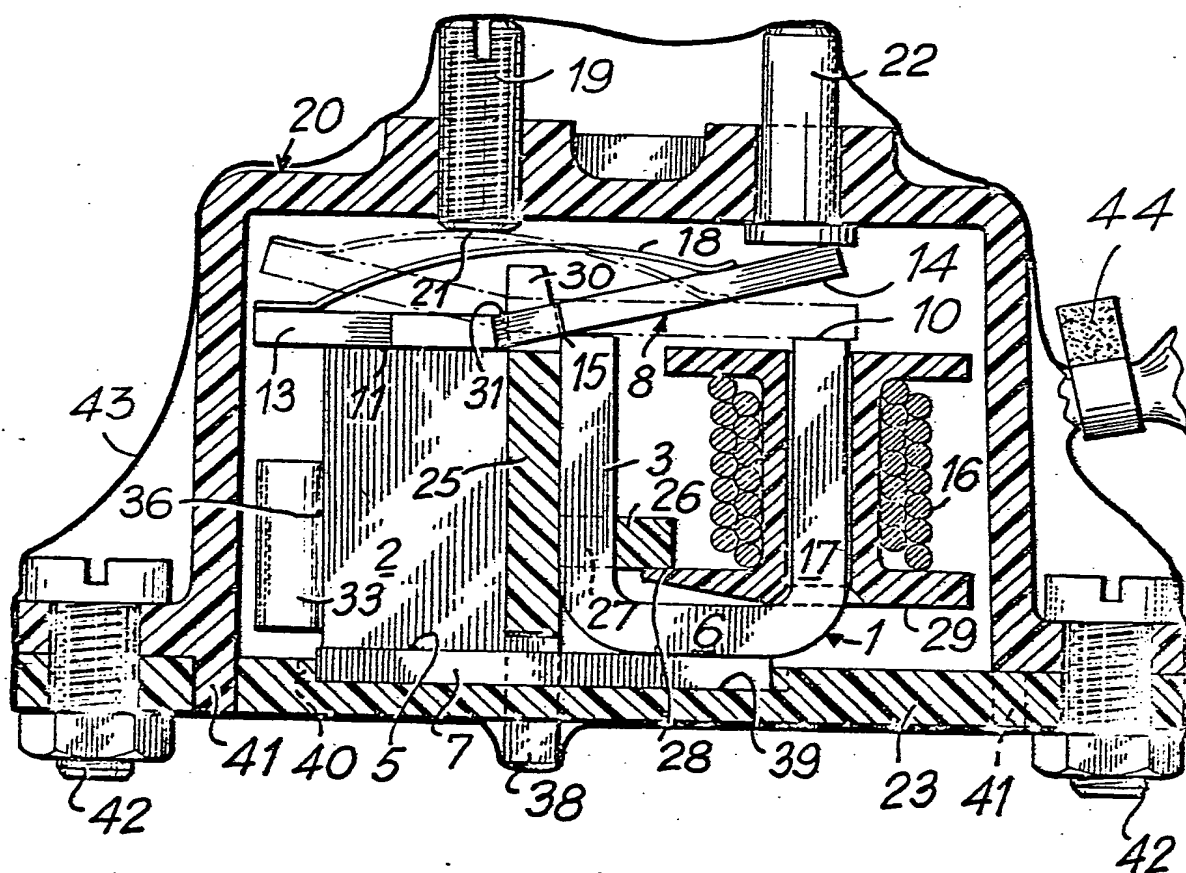
10.- Déclencheur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il est entouré d'une membrane souple, mince et imperméable qui l'enveloppe  
30 complètement d'une manière étanche.



*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*

Fig.4.

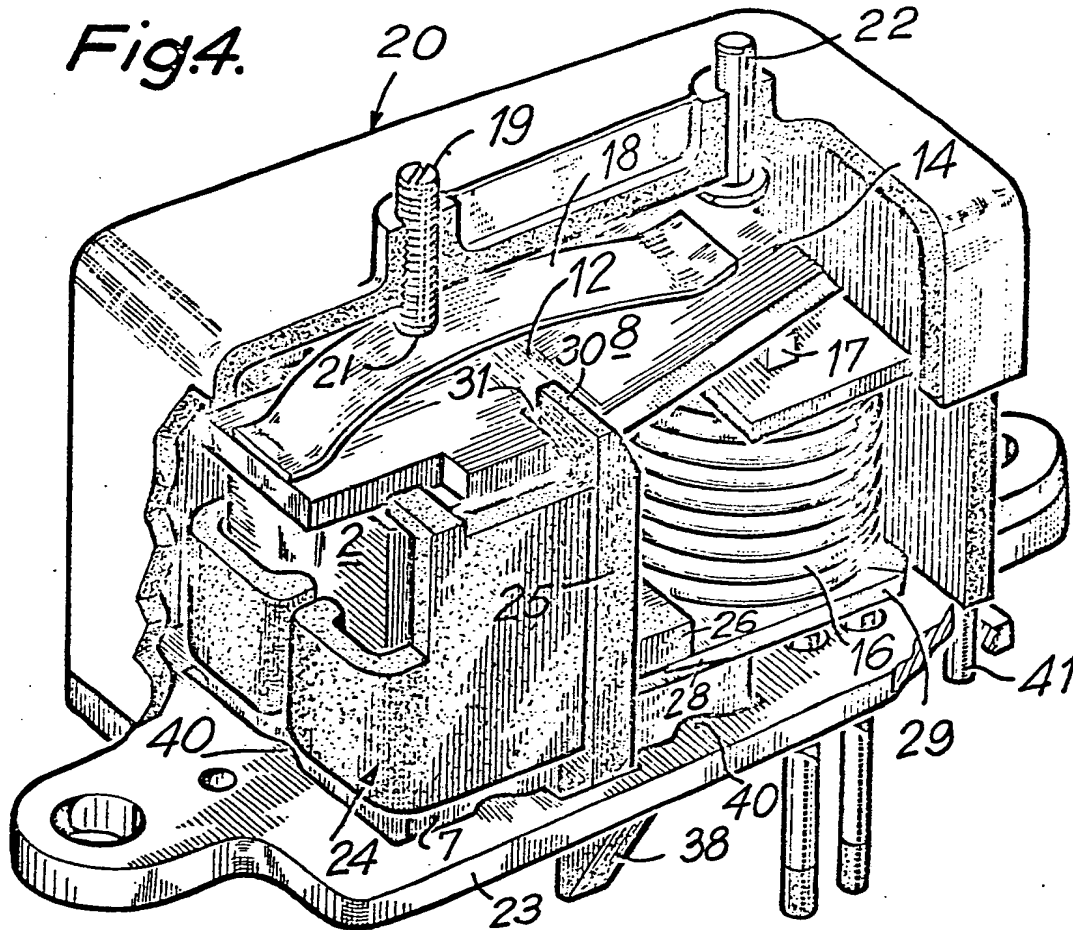
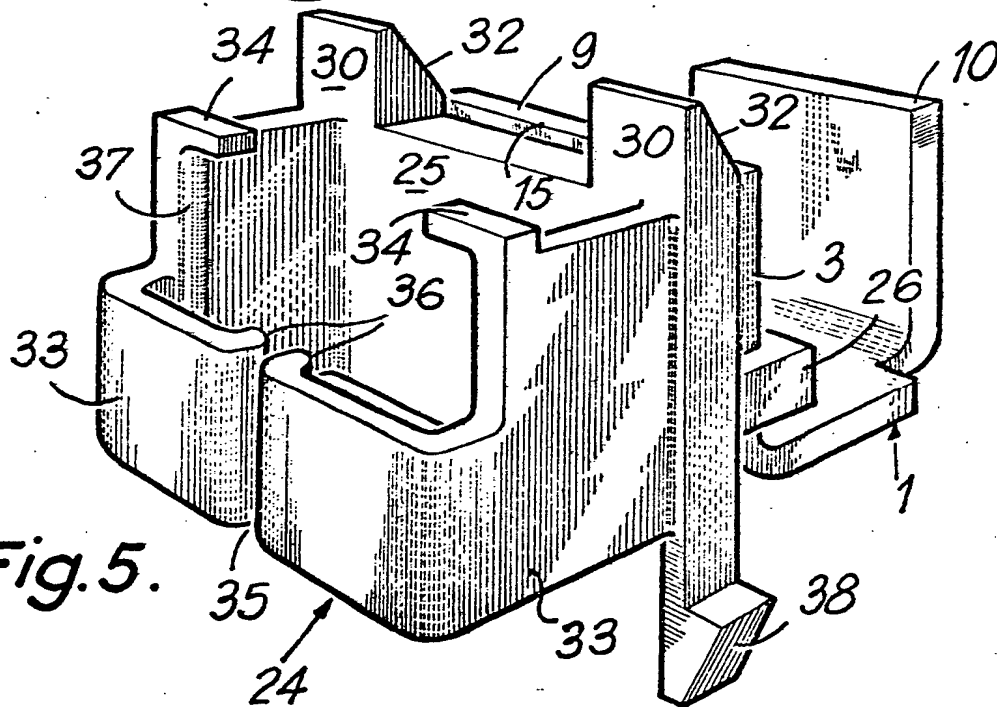


Fig.5.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**